

(43) 国際公開日
2006年6月29日 (29.06.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/068037 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/0245 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/023117
- (22) 国際出願日: 2005年12月16日 (16.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-367975
2004年12月20日 (20.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコー
インスツル株式会社 (SEIKO INSTRUMENTS INC.)
[JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目
8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 仲村 隆 (NAKA-
MURA, Takashi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美

浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会
社内 Chiba (JP). 前川 和也 (MAEGAWA, Kazuya) [JP/JP];
〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 守屋 宏一
(MORIYA, Koichi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美
浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会
社内 Chiba (JP). 宮原 慎一郎 (MIYAHARA, Shinichiro)
[JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目
8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 高
野 香 (TAKANO, Kaori) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千
葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル
株式会社内 Chiba (JP).

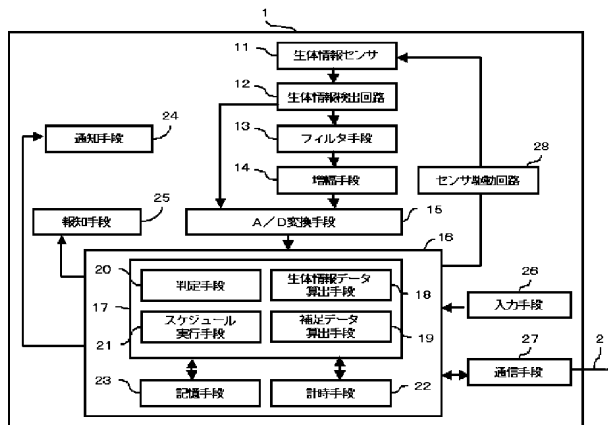
(74) 代理人: 松下 義治 (MATSUSHITA, Yoshiharu);
〒1500012 東京都渋谷区広尾1丁目11番2号
A I O S 広尾ビル807号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: LIVING BODY INFORMATION DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 生体情報検出装置



- 24 INFORMING MEANS
25 REPORTING MEANS
11 LIVING BODY INFORMATION SENSOR
12 LIVING BODY INFORMATION DETECTION CIRCUIT
13 FILTER MEANS
14 AMPLIFICATION MEANS
15 A/D CONVERSION MEANS
28 SENSOR DRIVE CIRCUIT
20 DETERMINATION MEANS
21 SCHEDULE EXECUTION MEANS
23 STORAGE MEANS
18 LIVING BODY INFORMATION DATA CALCULATION MEANS
19 SUPPLEMENTARY DATA CALCULATION MEANS
22 TIMER MEANS
26 INPUT MEANS
27 COMMUNICATION MEANS

(57) Abstract: A living body information detection device capable of determining movement conditions of a subject while living body information of the subject is detected. The living body information detection device has a living body information detection means that comes into contact with a subject to detect living body information of the subject for a predetermined sampling period and outputs a living body signal; a living body information data calculation means that processes the living body signal to calculate living body information data; a supplementary-data calculation means that calculates an average value of the amount of variation per hour of data obtained by digitizing the living body signal, the average value being data supplementary to the living body information data; and a data storage means that stores the living body information data and the supplementary data such that both of them are associated with each other.

(57) 要約: 本発明は、生体情報を検出している時の、被験者の動作状態を判断可能な生体情報検出装置に関する。本発明の生体情報検出装置は、被験者に接触して該被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し、生体信号を出力する生体情報検出手段と、生体信号を処理し、生体情報データを算出する生体情報データ算出手段と、生体信号をデジタル化したデータの、時間あたりの変動量の平均値を、生体情報データの補足データとして算出する補足データ算出手段と、生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段とを備える。



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

生体情報検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、被験者の生体情報を検出して、被験者の状態を監視する生体情報検出装置に関する。より詳細には、被験者の生体情報検出中における被験者の動作状態を判定し、被験者の生体情報と共に動作状態を使用して、被験者の生体状態を監視する生体情報検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、動脈を含む生体組織に光を照射し、その光の動脈の拍動に応じた反射光や透過光の光量変化に基づく脈拍信号を出力し、その脈拍信号に基づき予め決められた測定時間(例えば1分)における脈拍数を計測する脈拍計がある。このように光学的に脈拍を検出する場合、被検出者が静止状態であればよいのだが、例えば手や指を動かすなどの動きがあると、この体動の影響を大きく受け、脈拍信号(パルス信号)内に脈拍と関係のないノイズが含まれてしまうという問題がある。特に腕において脈拍を測定する場合、検出者が静止状態であってノイズが非常に大きいことが知られている。これを解決するため、ノイズ等に起因する異常な脈拍信号に基づく脈拍信号の発生間隔の値を脈拍数の算出演算から除き、脈拍数の測定(算出)精度の低下を防止する脈拍計が知られている(例えば、特許文献1参照)。また、別の方法としては、波長、強度、光量等が異なる光をそれぞれ別個に被験者に照射して反射光を解析することで正確な脈拍を検出する生体状態検出装置が知られている(例えば、特許文献2参照)。

特許文献1:特開2002-028139号公報

特許文献2:特開2004-261366号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、特許文献1および2に示す技術では、演算を終了した後にはノイズに関する情報が残っていないため、好条件のもとで測定された場合も、そうでない場合

も、同様のデータとして扱われてしまうという問題がある。例えば、携帯型脈拍計のように、被験者の状態により、常に好条件のもとで測定されとは限らない場合、どのような状態で計測されたのかという情報は、結果を見る際に重要な情報となる。被験者が動作中であり測定条件としては悪条件であった場合、そのことが分かれば再測定を行うことも可能であるが、特許文献1および2に示す技術ではそれは分からないため、悪条件下で測定された信頼度の低い測定値でも「被験者の測定値」として使用せざるを得ない。

[0004] さらに特許文献2に示す技術は、波長、強度、光量等が異なる光を使用しなければならぬため、1つの測定手段では実施できず、余計なコストアップ、脈拍計のサイズアップ、消費電力の増大につながる。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、生体情報を検出している時の動作状態、すなわち被験者が静止状態であったのか否か等を判断することが可能な補足データを生体情報データに関連付け、それらのデータを基に、被験者の生体状態を監視する生体情報検出装置を提供することを目的とする。

[0006] またこの際、追加で別の生体情報検出手段を必要とせずに、補足データを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明は、被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、被験者に接触して被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し、生体信号を出力する生体情報検出手段と、生体信号を処理し、生体情報データを算出する生体情報データ算出手段と、生体信号をデジタル化したデータの時間あたりの変動量の平均値を、生体情報データの補足データとして算出する補足データ算出手段と、生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段と備える生体情報検出装置とした。

[0008] また、補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、生体情報検出時の被験者の動作状態を判定する動作状態判定手段とをさらに備える生体情報検出装置とした。

[0009] また、動作状態判定手段が判定した動作状態が予め決められた動作状態であるか

否かに基づいて、補足データと関連付けられた生体情報データの信頼度を判定する信頼度判定手段とをさらに備える生体情報検出装置とした。

[0010] また本発明は、上述の生体情報検出端末と通信をする生体情報処理サーバであって、生体情報検出装置から、生体情報データと補足データとを受信する通信手段と、生体情報データと補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段と、補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、被験者の生体情報検出時の動作状態を判定する動作状態判定手段と、動作状態判定手段が判定した動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定する信頼度判定手段とを備える生体情報処理サーバとした。

[0011] また本発明は、上述の生体情報検出装置および生体情報処理サーバを含む生体情報検出システムとした。

[0012] また本発明は、上述の生体情報検出装置が有する機能を達成するための、生体情報処理方法とした。

[0013] また本発明は、上述の生体情報処理サーバが有する機能を達成するための、生体情報処理方法とした。

[0014] また本発明は、上述の生体情報処理システムが有する機能を達成するための、生体情報処理方法とした。

[0015] また本発明は、生体情報処理装置で行う、被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する動作状態判定方法であって、生体情報検出手段が出力した、予め決められたサンプリング期間の生体信号をデジタル化したデータを得るステップと、データの時間あたりの変動量の平均値を算出するステップと、変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、被験者の生体情報検出時の動作状態を判定するステップとを備える方法とした。

[0016] また本発明は、生体情報検出手段が出力した生体信号のデジタルデータを使用して被験者の動作状態を判定する機能を、コンピュータに実現させるためのプログラムを記録した、コンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、デジタルデータをコンピュータに読み込む機能と、デジタルデータの時間あたりの変動量の平均値を算

出する機能と、変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、被験者の生体情報検出時の動作状態を判定する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体とした。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の全体構成を示す図である。
- [図2]生体情報検出装置1の概略を示すブロック図である。
- [図3]生体情報検出装置1の基本動作を示すフローチャートである。
- [図4]生体情報処理サーバ5において作成され、テーブル化された、生体情報検出装置1の動作を規定するスケジュール情報である。
- [図5]生体情報検出装置1におけるスケジュール情報の実行動作を示すフローチャートである。
- [図6]生体情報検出装置1の生体信号の時間変化と脈波信号を示すグラフである。
- [図7]生体情報検出装置1の生体信号の時間変化と、生体信号の時間あたりの変動量を示すグラフである。
- [図8]生体情報処理サーバ5の概略を示すブロック図である。
- [図9]本発明で使用する判定用テーブルである。
- [図10]脈拍測定のサンプリングのタイミングを示す例である。
- [図11]脈拍測定のサンプリングのタイミングに合わせて算出する、時間あたりの変動量の平均値の算出方法を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018]

第1の実施形態

[0019] 以下、本発明の第1の実施形態による生体情報検出装置を、図面を参照して説明する。

[0020] 図1は、本発明の全体構成を示す図である。1は、予め決められたスケジュール情報に則って被験者の生体情報を測定する生体情報検出装置である。ここでは腕時計型の装置を想定し、被験者の脈拍数を測定するものとする。5は、生体情報検出装置1で測定された生体情報データを収集して処理を行う、遠隔にある生体情報処理

サーバである。3は、生体情報検出装置1で測定された生体情報データを無線通信を使用して受信し、サーバへ受け渡す無線通信装置である。2は、生体情報検出装置1と無線通信部との間の無線通信である。4は、無線通信装置3と生体情報処理サーバとの間の通信網である。

[0021] 次に生体情報検出装置1について説明する。図2は生体情報検出装置1の概略を示すブロック図である。11は、被験者の生体情報を検出する生体情報センサである。ここでは、被験者に接触して、被験者の脈動に起因する動脈の血液量変化を検出する脈波センサであり、検出方式に応じて光センサや圧電素子等の各種センサを使用することが可能である。12は、生体情報センサ11が生体情報の信号を電圧レベルの生体信号に変換する生体情報検出回路である。13は、生体情報検出回路12からの生体信号に含まれる、被験者の動脈の血液量変化に起因する信号(脈波信号)を抽出するためのフィルタ手段である。具体的には高周波成分を抽出するハイパスフィルタである。14は、フィルタ手段13で抽出した信号を増幅する増幅手段である。15は、増幅手段13で増幅した信号をデジタルデータに変換するA/D変換手段である。15は、補足データの算出を行うため、生体情報検出回路12の生体信号をデジタルデータに変換する際にも使用される。

[0022] 16は、生体情報検出装置のCPUである。この中には、各種演算を行うための演算手段17と、生体情報データ、補足データ、判定結果等のデータを一時的に記憶したり、各種演算を実現するためのプログラムや各種演算に必要な情報等(閾値など)を記憶しておくための、ROMやRAMからなる記憶手段23と、生体情報データを測定する時間等を計時する計時手段22とが含まれる。

[0023] ここで演算手段17には、具体的には、A/D変換手段15で変換された、被験者の動脈の血液量変化に起因する信号のデジタルデータを使用して生体情報データ(ここでは脈拍数)を算出する生体情報データ算出手段18と、A/D変換手段15で変換された生体信号を使用して補足データを算出する補足データ算出手段19と、算出された補足データを、記憶手段23に記憶された予め決められた閾値に基づいて評価して被験者の測定中の動作状態を判定し、その動作状態に基づいて生体情報データの信頼度を判定する判定手段20と、生体情報処理サーバから受信したスケジ

ジュール情報に則って、生体情報の測定等を実現するスケジュール実行手段21とが含まれ、これらは先に説明したように、記憶手段にあるプログラムにより実現される。

[0024] またCPU16は、生体情報センサ11を駆動させるためのセンサ駆動回路28と、被験者に生体情報データ等の情報を通知するための表示手段や音声手段等からなる通知手段24と、緊急情報を被験者に知らせるためのブザーや振動手段等からなる報知手段25と、被験者からの入力を受けるためのキーやボタン等からなる入力手段と26と、生体情報処理サーバからのスケジュール情報の受信や、スケジュール情報の実行結果として生体情報データや補足データを返送するための通信手段27と接続している。通信手段27は、無線通信装置3と無線通信2を確立し、無線通信部3を介して生体情報処理サーバ5と通信を行う。

[0025] 次に、図1および図2に示す生体情報検出装置1が生体情報を検出して生体情報データ(脈拍数)を算出する基本的な動作を、図3を用いて説明する。図3は、生体情報検出装置1の基本動作を示すフローチャートである。まず、被験者が生体情報検出装置1を腕に装着し、電源を投入すると(ステップS1)、生体情報検出装置1は記憶手段の13の生体情報データ、補足データ、判定結果等のデータを一時的に記憶している領域の、初期化を行う(ステップS2)。続いて通信手段27は、無線通信装置3と無線通信を確立することで、無線通信装置3を介して生体情報処理サーバ5との通信を確立し、生体情報処理サーバ5から現在時刻データを受信し、生体情報処理サーバ5と計時手段22にあるタイマーを同期させる(ステップS3)。

[0026] 次に通信手段27は、生体情報処理サーバ5に対して、スケジュール情報の更新があるか否かを問い合わせ、更新がある場合はスケジュール情報を受信する(ステップS4、S5)。ここで、図4を用いてスケジュール情報を説明する。スケジュール情報とは、生体情報処理サーバ5において作成され、図4のようにテーブル化された、生体情報検出装置1の動作を規定する情報である。具体的には、タスク番号と、アクションを実行する時刻(ここでは脈拍数の測定を行う時刻)と、その時刻に行うアクションの内容(ここでは脈拍数の測定)と、スケジュール情報の実行結果として返信すべきデータ名(ここでは脈拍数と補足データ)とからなる情報である。このスケジュール情報は記憶手段23に記憶され、生体情報検出装置1の電源を落としても消去されず、ステ

ップS4、S5でスケジュール情報の更新がなされるまで、内容の変化はされない。スケジュール情報の実行は、スケジュール実行手段21によりなされる。すなわちスケジュール情報実行手段21は、計時手段22が有するタイマーが示す現在時刻とスケジュール情報時刻とを照合し(ステップS6)、アクションを実行する予定時刻(脈拍数の測定を行う予定時刻)になった時にアクション(脈拍数の測定)を関係する手段に実行させる(ステップS7)。

[0027] 次に、スケジュール情報を実行した場合の生体情報検出装置1の動作の詳細を説明する。図5は、生体情報検出装置1におけるスケジュール情報の実行動作を示すフローチャートである。まず、スケジュール情報にある測定予定時刻になった時点で、生体情報センサ11のセンサ駆動回路28の電源をONにする(ステップS11)。センサ駆動回路28の電源は測定時以外はOFF状態となっている。

[0028] 次に、生体情報検出回路12は、生体情報センサ11が検出した脈波を電圧レベルの生体信号に変換する(ステップS12)。

[0029] 次に、生体信号を使用して生体情報データ(脈拍数)を算出するのだが、ここで生体信号から生体情報データ(脈拍数)を算出する方法について、図6を用いて説明する。

[0030] 図6(a)は生体情報検出装置1の生体信号の時間変化を示すグラフである。図中、Aは静止時の生体信号を、Bは生体情報検出装置1を装着している腕を動作させた時の生体信号を示す。図6(b)は図6(a)におけるAの拡大図である。被験者の動脈の血液量は脈動により変化するため、この動脈の血液量変化に起因する脈波信号は、脈動同様、短い周期で変動する。しかし実際の脈波信号は、生体を透過、反射する光量と比較して極めて小さいため(約1/1000以下)、図6(a)のAのように、殆ど信号を確認することは出来ず、図6(b)のように拡大することで確認することが可能となる。従って生体情報データの算出は、この極めて小さく変動している信号(脈波信号)を生体信号から抽出し、増幅し、予め決められた処理を行うことで算出する方法をとる。

[0031] まず、フィルタ手段13を使用して生体信号から脈波信号を抽出する(ステップS13)。次に、抽出した脈波信号を増幅手段14で増幅する(ステップS14)。次に、増幅し

た信号をA/D変換手段15でデジタル化し、予め決められたサンプリング周波数で予め決められた期間サンプリングを行うことで脈波データを生成する(ステップS15)。例えば8Hzで16秒間サンプリングを行うことで、128個の脈波データを生成する。

[0032] そして生体情報データ算出手段18において、脈波データを使用して生体情報データ(脈拍数)を算出する(ステップS16)。脈拍数は、脈波データを周波数解析することで算出する。尚、脈拍数の算出方法は周波数解析に限るものではなく、例えば脈波信号の1分間におけるピークの回数をカウントする、等でもよい。

[0033] 尚、生体情報を連続して長期間検出し、脈拍数を連続的に算出する場合、1回目のサンプリングデータの最初のある期間(サンプリング期間の $1/m$ の期間。 m は整数。)のデータを削除し、2回目の測定では不足した期間のデータのみを測定するようにしてもよい。図10は、その場合のサンプリングのタイミングの例である。1回目の16秒分のサンプリングデータのうち先頭の4秒分を削除し、2回目の測定は不足した4秒分のみを測定するというものである。このような手法を取ることで、脈拍数算出に必要な測定全てを毎回行う必要がなく、短時間での表示の更新(ここでは、4秒間隔)を行うことが出来るため、使用者は長時間待つことなく現状を確認することが可能となる。

[0034] 次に、算出した生体情報データ(脈拍数)の、測定時における被験者の動作状態を示す補足データを算出するのだが、ここで生体信号から補足データを算出する方法について、図7を用いて説明する。

[0035] 図7(a)は生体情報検出装置1の生体信号の時間変化を示すグラフである。図中、Aは静止時の生体信号を、Bは生体情報検出装置1を装着している腕を動作させた時の生体信号を示す。図7(b)は図7(a)における生体信号の時間あたりの変動量を示すグラフである。生体信号は、被験者の動脈の血液量変化に起因する脈波成分が極めて小さいため、生体信号そのものが被験者の体動や、静脈の血液量変化等に起因する信号と見なすことが出来る。この生体信号は、被験者の静脈の血液量変化に起因して、数十秒から数分という非常に長い周期で緩やかに変動し、短期間で急激には変動しない特徴を持っている。しかし、被験者が動作すると、図7(a)のBのように短期間でも激しく変動する。これは、被験者の静脈の血液量変化の周期よりも

短い時間あたりの生体信号の変動量を見ることで、生体情報を検出している時に発生した被験者の動作を、静脈の血液量変化の影響を受けることなく確認することが出来る、ということを意味する。これを示したのが図7(b)である。

[0036] 図7(a)のBに対応する、生体信号の時間あたりの変動量は、図7(b)におけるB'であり、非常に大きな値を示している。一方、図7(a)のAに対応する、生体信号の時間あたりの変動量は、図7(b)におけるA'であり、極めて小さな値を示している。また、図7(a)において生体信号は全体的に緩やかな上昇傾向にあるが、図7(b)にその影響は見られない。このように、被験者の静脈の血液量変化の周期よりも短い時間あたりの、生体信号の変動量は、被験者の動作状態を的確に表現していることから、この特徴を補足データの算出に応用する。

[0037] まず、生体信号をA/D変換手段15でデジタル化し、予め決められたサンプリング周波数で予め決められた期間サンプリングを行うことで、生体データを生成する(ステップS17)。ここでサンプリング期間は、先に説明した生体情報データに対応する補足データを算出するために、生体情報データの場合と同じサンプリング期間とする。またサンプリング周波数は、被験者の静脈の血液量変化の周期よりも短い周期となるような周波数を選ぶ。ここでは例えば、生体情報データの場合と同じサンプリング周波数(8Hz)を選ぶ。

[0038] 次に、補足データ算出手段19において補足データを算出する(ステップS18)。補足データは、生体データの時間あたりの変動量の、1サンプリング期間における平均値である。「時間あたり」を生体データのデータサンプリング間隔 t ($=1/\text{サンプリング周波数}=0.125\text{秒}$)とし、「変動量」をサンプリングした生体データ(電圧値)の、隣合う生体データの差分の絶対値とし、補足データを具体的に数式1のように定義する。

数式1

[0039] 補足データ $= (\sum_{i=2}^n |V_i - V_{i-1}|) / (n-1)$

[0040] ここで n は、サンプリング期間中に得られる生体データのデータ数であり、生体情報のサンプリング期間 T を、生体データのデータサンプリング間隔 t で割った値である。具体的には、 $n = T/t = 16\text{秒}/0.125\text{秒} = 128$ である。また、 V_i は、 i 番目の生体

データ(電圧値)である。

- [0041] 尚、生体情報を連続して長期間検出し、脈拍数を連続的に算出する場合の測定の仕方の例をステップS16中で示したが、これに合わせて補足データを算出する場合の式として、数式2を用いることが出来る。

数式2

[0042] 補足データ =
$$\left(\sum_{k=1}^n \left\{ \sum_{i=2}^b |V_{i+b}(k-1) - V_{i-1+b}(k-1)| \right\} / (b-1) \right) / m$$

$$b = n / m$$

- [0043] 数式2は、サンプリング期間Tをm個のブロックに等分し、ブロック毎に時間あたりの変動量の平均値を求め、この平均値のさらに平均値を算出する、ということを示した式である。bは1ブロック中に含まれる生体データの個数を意味する。具体的には、m(ブロックの個数) = T秒 / 4秒 = 16秒 / 4秒 = 4、n(全データ数) = T / t = 16秒 / 0.125秒 = 128、b(1ブロック中に含まれるデータ数) = n / m = 128 / 4 = 32であり、数式3のようになる。

数式3

[0044] 補足データ =
$$\left(\sum_{k=1}^4 \left\{ \sum_{i=2}^{32} |V_{i+32}(k-1) - V_{i-1+32}(k-1)| \right\} / 31 \right) / 4$$

- [0045] このような数式を採用することにより、補足データは、ブロック毎の時間あたりの変動量の平均値をもとにした簡易な演算のみで、生体情報データに対応した算出が可能となる。これを示したのが図11である。、図に示すように、初回の補足データ算出では、1ブロック、2ブロック、3ブロック、4ブロックの、時間あたりの変動量の平均値を平均することで補足データが算出できる。2回目の補足データ算出では前回の算出で使った4個のブロックの内、初回の1ブロックの時間あたりの変動量の平均値を削除し、補足データ算出に不足した1ブロック分を新たに追加するために、次の1ブロックの時間あたりの変動量の平均値を求める。そして、2ブロック、3ブロック、4ブロック、次の1ブロックの、時間あたりの変動量の平均値を平均することで、補足データが算出できる。
- [0046] 次に、判定手段20において、算出した補足データに基づいて被験者の動作状態を判定する(ステップS19)。判定には、予め決めておき、記憶手段23に記憶してお

いた閾値を読み出して使用する。閾値は、例えば、予め被験者の静止時と動作時の補足データを算出し、実際の動作状態と補足データの傾向をもとに求めることが出来る。例えば図7(b)は、静止時と動作時の補足データのグラフであるので、このグラフをもとに、静止時の補足データが取りうる値の上限を閾値 V_{t1} のように決めることが出来る。尚、閾値は、ここでは V_{t1} の1つであるが、これにに限らず、被験者および動作内容に応じて、任意の値で任意の数だけ設定してもよい。

[0047] 動作状態の判定において、補足データが閾値 V_{t1} よりも小さければ、被験者は静止状態であったと判定できる(ステップS20)。しかし補足データが閾値 V_{t1} 以上であれば、被験者は非静止状態であったと判定できる(ステップS21)。

[0048] 次に、同じく判定手段20において、判定した動作状態に基づいて、算出した生体情報データ(脈拍数)の信頼度を判定する(ステップS22)。判定は、予め決めておき、記憶手段23に記憶しておいた「動作状態と生体情報データの信頼度」の関係を使用する。一般的に生体情報データは、被験者が静止時に測定したものは信頼度が高いと言え、動作時に測定したものは体動等のノイズの影響を受けて信頼度は低いと言える。ここではこの考え方をもとに、動作状態が静止状態であれば、生体情報データは「信頼度が高い」、非静止状態であれば「信頼度が低い」という情報が記憶手段23に記憶されているものとする。従ってこの情報により、動作状態が静止状態であれば、生体情報データは「信頼度が高い」と判定され(ステップS23)、非静止状態であれば「信頼度が低い」と判定される(ステップS24)。尚、ここでは、動作状態が静止状態と非静止状態の2種類なので、信頼度の判定も「信頼度が高い」と「信頼度が低い」の2種類であるが、上述のように動作状態を決める閾値を任意の値で任意の数だけ設定することで、信頼度も任意の種類の判定が可能とある。

[0049] 次に、算出した生体情報データと補足データを関連付けて記憶し、スケジュール情報に従って、生体情報処理サーバ5に返送する(ステップS25)。この際、判定した動作状態や信頼度も生体情報データに関連付けて記憶し、送信してもよい。

[0050] そして、生体情報センサ11のセンサ駆動回路28の電源をOFFして、スケジュール情報に従った一連の動作を終了する。

[0051] このように、本実施形態により、生体情報データと共に生体情報を検出している時

の被験者の動作状態、すなわち被験者が静止状態であったのか否かを判断することが可能な補足データを得ることが出来る。また、補足データを見ることで、生体情報データが信頼度が高いものであるか否かを判断することが可能となる。またこの判断は、追加で別の生体情報検出手段を用いることなく行うことが出来る。

- [0052] また本実施形態では、生体情報検出手段で被験者の生体情報を検出してから、生体情報データの信頼度を判断するまでの一連の流れを説明したが、例えば、生体情報端末内に生体信号のデジタルデータを保管しておき、後で、保管しておいたデジタルデータを読み出して、生体情報検出当時の動作状態の判定や生体情報データの信頼度の判定を行うことも可能である。

第2の実施形態

- [0053] 次に、本発明の第2の実施形態として、生体情報検出装置1からの生体情報データおよび補足データを受ける生体情報処理サーバ5の動作について、図8を用いて説明する。
- [0054] 図8は、生体情報処理サーバ5の概略を示すブロック図である。51は、無線通信装置3と通信網4上で通信を確立し、生体情報検出装置1と情報等の送受信を行う通信手段である。52は、サーバのオペレータ等からの入力を受けるための入力手段である。53は、生体情報検出装置1から受けた生体情報データや、以前に記憶したデータを通知するための表示手段や音声手段等からなる通知手段である。54は、緊急情報をサーバのオペレータ等に知らせるためのブザー等からなる報知手段である。これらは、CPU55に接続されている。
- [0055] 55は、CPUであり、この中には各種演算を行うための演算手段55と、演算時に使用するデータや閾値等の情報、もしくは演算で発生したデータ等を一時的に記憶したり、各種演算を実現するためのプログラム等を記憶しておくための、ROMやRAMからなる記憶手段61と、管理下にある全ての生体情報検出装置1のタイマーの基準時刻を提供するための、基準タイマーを有する計時手段60とが含まれる。
- [0056] ここで演算手段55には、生体情報検出装置1から受けた生体情報データや以前に記憶したデータを用いて、被験者の健康状態を評価する生体情報評価手段57と、生体情報検出装置1から受けた補足データや以前に記憶したデータを、被験者毎に

決められている閾値に基づいて評価して被験者の測定中の動作状態を判定し、その動作状態に基づいて生体情報データの信頼度を判定する判定手段58と、生体情報検出装置1へ送信するスケジュール情報を作成するスケジュール情報作成手段59とが含まれる。

[0057] CPU55は、様々な情報を記憶している記憶部62と接続し、記憶部62の情報の閲覧や更新がセキュアな環境のもとで可能となっている。

[0058] 記憶部62には、被験者に提供可能な各病名毎、各地域毎の専門医に関する情報や、病名とその症状等に関する情報を記憶する医師、医療情報記憶部63と、生体情報データをもとに被験者の健康状態を評価、診断した結果に関する情報を記憶する診断情報記憶部64と、被験者が所有する生体情報検出装置1の名称、型番、製造年月日、校正情報等の情報を記憶する生体情報検出装置情報記憶部65と、生体情報検出装置1へ送信したスケジュール情報を記憶するスケジュール情報記憶部66と、本生体情報検出システムに契約している契約者(被験者)の識別番号、氏名、住所、使用生体情報検出装置名(番号)、等の個人情報を記憶する契約者情報記憶部67と、生体情報検出装置1から受けた生体情報データ、補足データ、補足データの処理に使用する閾値、動作状態等の判断結果類を記憶する測定情報記憶部68、等が含まれる。

[0059] 生体情報処理サーバ5は、生体情報検出装置1からの生体情報データおよび補足データを受信した後、図5の、生体情報検出装置1におけるスケジュール情報の実行動作を示すフローチャートにおける、ステップS19～S24と同様の動作を行う。つまり生体情報処理サーバ5は、受信した補足データをもとに、被験者の動作状態および生体データの信頼度を算出する。ここで生体情報処理サーバ5は、上述のように被験者の過去の生体情報データ、診断結果の情報、医療情報等を有するため、生体情報データの補足データに関しても様々な処理が可能である。例えば、生体情報検出装置1から受信したばかりの生体情報データと、過去の生体情報データとを全て使用して、全データに関して統計処理を行うことでより精度の高い閾値を設定し、その閾値を基に動作状態や信頼度を算出する、被験者が持つ持病の傾向を踏まえた上で再度閾値を設定し、動作状態や信頼度を算出する、等の様々な情報を融合した処

理が可能である。

- [0060] このように、生体情報処理サーバ5で補足データを処理することで、様々な情報を融合した、より確度の高い動作状態や信頼度判定が可能となり、ひいては、より信頼度の高い生体情報データのみを使用した診断が可能のため、正確な診断が可能となる。

第3の実施形態

- [0061] 次に、本発明の第3の実施形態として、補足データの判定結果である動作状態を使用して生情報検出装置1の動作を制御する応用例を、図9を用いて説明する。
- [0062] 図9は、補足データの閾値と、その閾値に対応する動作状態と、その動作状態に対応する生体情報データの信頼度と、その信頼度に対応する生体情報検出装置1の動作制御内容とを示した判定用テーブルである。このようなテーブルは、予め生体情報処理サーバ5で作成したものを生体情報検出装置1で受信し、記憶手段23に記憶し、必要な時に読み出して使用することが出来る。
- [0063] 図9の判定用テーブルを用いると、例えば、補足データが V_{t1} より小さければ、動作状態は静止状態で、生体情報データの信頼度は高度と言えるので、生体情報検出装置1は通常どおりの運用がなされる。
- [0064] また、補足データが V_{t1} 以上で V_{t2} より小さければ、動作状態は日常的な運動状態で、生体情報データの信頼度は中度と言え、信頼度の高かった1つ前のデータを表示するよう、表示データの制御を行う。これは、動作状態に起因する(身体の異常性に拠らない)異常なデータを表示することで、被験者に身体的ストレスを与えないようにすることが目的がある。尚、補足データがこのような条件をしばらく続けるのであれば、表示画面をOFFする等して、被験者に動作を抑えるよう促すことも可能である。
- [0065] また、補足データが V_{t2} 以上であれば、動作状態は激しい運動状態で、生体情報データの信頼度は低度と言え、生体情報検出回路の電源をOFFする制御を行う。これは、このような信頼度の低い状態での測定値は信憑性がないため、無駄な測定を止めることで省電力を図る目的もある。尚、回路の電源を落とすだけでなく、再測定を行う旨の通知の後、電源を落とす等することも可能である。
- [0066] このように、動作状態の判断結果を用いて生体情報検出装置1の動作制御が可能

であり、例えば、被験者に、より信頼度のある生体情報データを得るための再測定を促すことが可能である。また、被験者が激しい動作を行っていたと判断された場合、生体情報検出手段の電源をOFFすることで、信頼度の無い無駄な測定を防止し、省電力を図ることが可能である。

[0067] また、図2における補足データ算出手段19、判定手段20の各機能を実現するためのプログラムを、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませて実行することにより、生体情報の動作状態の判定を行ってもよい。尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータで読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータで読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ(RAM)のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

[0068] またこのプログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは伝送媒体中の伝送波により、他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここでプログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク(通信網)や電話回線等の通信回線(通信線)のように、情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。またこのプログラムは、上述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。また上述した機能を、コンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせる、もしくはコンピュータシステムに既にあるハードウェアと組み合わせる、等することで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。

[0069] このように本発明によれば、生体情報データと共に、生体情報を検出している時の被験者の動作状態、すなわち被験者が静止状態であったのか否かを判断することが可能な補足データを得ることが出来るため、補足データを見ることで、生体情報データが信頼度のあるものであるか否かを判断することが可能である。またこの判断は、

追加で別の生体情報検出手段を用いることなく行うことが可能である。

[0070] また、本発明の派生効果としては、判断結果を被験者に通知することで、被験者に、より信頼度のある生体情報データを得るための再測定を促すことが可能である。また、被験者が激しい動作を行っていたと判断された場合、生体情報検出手段の電源をOFFすることで、信頼度の無い無駄な測定を防止し、省電力を図ることが可能である。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明は、生体情報データを検出する生体情報検出装置に適用することができる。

請求の範囲

- [1] 被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、
前記被験者に接触して該被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し、生体信号を出力する生体情報検出手段と、
前記生体信号を処理し、生体情報データを算出する生体情報データ算出手段と、
前記生体信号をデジタル化したデータの、時間あたりの変動量の平均値を、前記生体情報データの補足データとして算出する補足データ算出手段と、
前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段とを備える生体情報検出装置。
- [2] 前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記生体情報検出時の前記被験者の動作状態を判定する動作状態判定手段と
をさらに備える請求項1に記載の生体情報検出装置。
- [3] 前記動作状態判定手段が判定した動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定する信頼度判定手段と
をさらに備える請求項2に記載の生体情報検出装置。
- [4] 前記生体情報データを前記被験者に通知する通知手段と、
前記信頼度判定手段が判定した信頼度が予め決められた信頼度であるか否かに基づいて、前記通知手段で通知する前記生体情報データを決定する通知データ決定手段と
をさらに備える請求項3に記載の生体情報検出装置。
- [5] 前記信頼度判定手段が判定した信頼度が予め決められた信頼度であるか否かに基づいて、前記生体情報検出手段の電源のON・OFFを制御する電源制御手段と
をさらに備える請求項4に記載の生体情報検出装置。
- [6] 遠隔にある生体情報処理サーバと情報通信を行う通信手段と、
該通信手段で受信した、前記生体情報処理サーバからの生体情報測定スケジュール情報に基づいて、生体情報の検出を行うスケジュール実行手段とをさらに備え、
前記通信手段は、前記スケジュール実行手段の実行結果データとして、前記生体

情報データと前記補足データとを前記生体情報処理サーバへ送信する請求項1に記載の生体情報検出装置。

- [7] 前記生体情報検出装置は、前記サンプリング期間を複数個のブロック期間に等分し、2回目以降のサンプリング期間を、前回のサンプリング期間のうち一番古い1ブロック期間を消去して、新たに測定する1ブロック期間を追加した期間として定義し、
前記補足データ算出手段は、前記前記生体信号をデジタル化したデータの、時間あたりの変動量の、前記ブロック期間毎の平均値を算出し、該ブロック期間毎の平均値の平均値を、前記サンプリング期間における補足データとして算出する請求項1に記載の生体情報検出装置。
- [8] 前記生体情報は動脈波であり、前記生体情報検出手段は、前記サンプリング期間の生体信号に含まれる脈波成分のデジタルデータを周波数解析し、生体情報データとして脈拍数を算出する請求項1から7のいずれかに記載の生体情報検出装置。
- [9] 被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出して生体信号を出力し、前記生体信号を処理して生体情報データを算出し、前記生体信号をデジタル化したデータの時間あたりの変動量の平均値を前記生体情報データの補足データとして算出する生体情報検出装置と情報通信を行い、前記生体情報検出装置から受信した情報に対して予め決められた処理を行う生体情報処理サーバであって、
前記生体情報検出装置から、前記生体情報データと前記補足データとを受信する通信手段と、
前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段と、
前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する動作状態判定手段と、
前記動作状態判定手段が判定した動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定する信頼度判定手段と
を備える生体情報処理サーバ。
- [10] 被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記生体情報検出装置から受信した情報に対して予め決められた処理を行う生体情報処理サーバを含む生体

情報検出システムであって、

前記生体情報検出装置は、

被験者に接触して該被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し、生体信号を出力する生体情報検出手段と、

前記生体信号を処理し、生体情報データを算出する生体情報データ算出手段と、

前記生体信号をデジタル化したデータの時間あたりの変動量の平均値を、前記生体情報データの補足データとして算出する補足データ算出手段と、

前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて、前記生体情報処理サーバへ送信する通信手段とを備え、

前記生体情報処理サーバは、

前記生体情報検出装置から、前記生体情報データと前記補足データとを受信する通信手段と、

前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するデータ記憶手段と

、

前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する動作状態判定手段と、

前記動作状態判定手段が判定した動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定する信頼度判定手段と

を備える生体情報検出システム。

[11] 被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置で使用される生体情報処理方法であって、

被験者に接触して該被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し、生体信号を出力するステップと、

前記生体信号を処理し、生体情報データを算出するステップと、

前記生体信号をデジタルしたデータの時間あたりの変動量の平均値を、前記生体情報データの補足データとして算出するステップと

前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するステップと、

- を備える生体情報処理方法。
- [12] 前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記生体情報検出時の前記被験者の動作状態を判定するステップと
- をさらに備える請求項11に記載の生体情報処理方法。
- [13] 前記動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定するステップと
- をさらに備える請求項12に記載の生体情報処理方法。
- [14] 前記生体情報は動脈波であり、前記生体情報データを算出するステップは、前記生体信号に含まれる脈波成分のデジタルデータを周波数解析し、生体情報データとして脈拍数を算出する請求項11から13のいずれかに記載の生体情報処理方法。
- [15] 被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出して生体信号を出力し、前記生体信号を処理して生体情報データを算出し、前記生体信号をデジタル化したデータの時間あたりの変動量の平均値を前記生体情報データの補足データとして算出する生体情報検出装置と情報通信を行い、前記生体情報検出装置から受信した情報に対して予め決められた処理を行う生体情報処理サーバで使用される生体情報処理方法であって、
- 前記生体情報検出装置から受信した、前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するステップと、
- 前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定するステップと、
- 前記動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定するステップと
- を備える生体情報処理方法。
- [16] 被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記生体情報検出装置から受信した情報に対して予め決められた処理を行う生体情報処理サーバとを含む生体情報検出システムで使用される生体情報処理方法であって、
- 前記生体情報検出装置が、
- 被験者に接触して該被験者の生体情報を予め決められたサンプリング期間検出し

、生体信号を出力するステップと、
前記生体信号を処理し、生体情報データを算出するステップと、
前記生体信号をデジタルしたデータの時間あたりの変動量の平均値を、前記生体情報データの補足データとして算出するステップと、
前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて、前記生体情報処理サーバへ送信するステップとを備え、
前記生体情報処理サーバが、
前記生体情報検出装置から受信した、前記生体情報データと前記補足データとを関連付けて記憶するステップと、
前記補足データが予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定するステップと、
前記動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記補足データと関連付けられた前記生体情報データの信頼度を判定するステップと
を備える生体情報処理方法。

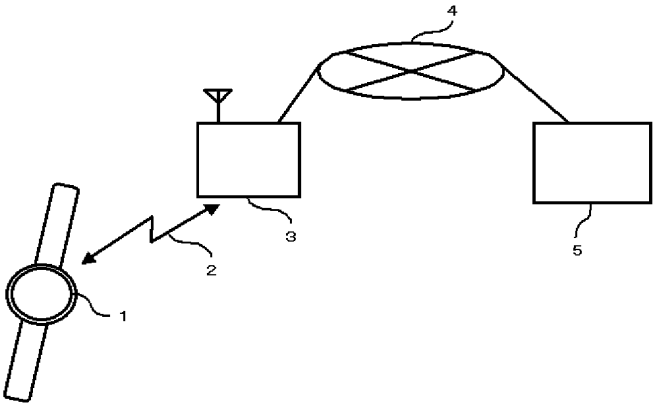
- [17] 被験者に接触した生体情報検出手段を有し、該生体情報検出手段により前記被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置において、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する動作状態判定方法であって、
前記生体情報検出手段が出力した、予め決められたサンプリング期間の生体信号をデジタル化したデータを得るステップと、
前記データの時間あたりの変動量の平均値を算出するステップと、
前記変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定するステップと
を備える動作状態判定方法。

- [18] 被験者に接触した生体情報検出手段を有し、該生体情報検出手段により前記被験者の生体情報を検出する生体情報検出装置において、前記生体情報の信頼度を判定する信頼度判定方法であって、
前記生体情報検出手段が出力した、予め決められたサンプリング期間の生体信号をデジタル化したデータを得るステップと、

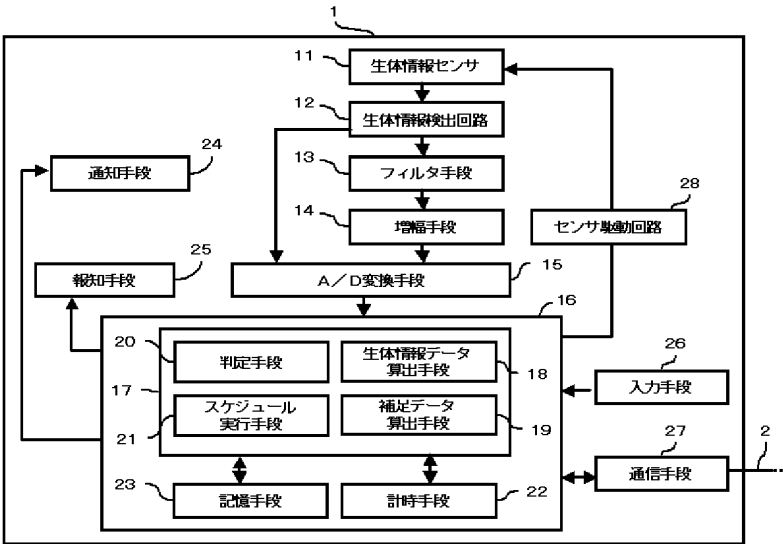
前記データの時間あたりの変動量の平均値を算出するステップと、
前記変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定するステップと、
前記動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記生体情報の信頼度を判定するステップと
を備える信頼度判定方法。

- [19] 被験者に接触した被験者の生体情報を検出する生体情報検出手段を備える生体情報検出装置の、前記生体情報検出手段が出力した生体信号のデジタルデータを使用して前記被験者の動作状態を判定する機能を、コンピュータに実現させるためのプログラムであって、
前記デジタルデータをコンピュータに読み込む機能と、
前記デジタルデータの時間あたりの変動量の平均値を算出する機能と、
前記変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する機能と
をコンピュータに実現させるためのプログラム。
- [20] 被験者に接触した被験者の生体情報を検出する生体情報検出手段を備える生体情報検出装置の、前記生体情報検出手段が出力した生体信号のデジタルデータを使用して前記生体情報の信頼度を判定する機能を、コンピュータに実現させるためのプログラムであって、
前記デジタルデータをコンピュータに読み込む機能と、
前記デジタルデータの時間あたりの変動量の平均値を算出する機能と、
前記変動量の平均値が予め決められた閾値を超えているか否かに基づいて、前記被験者の前記生体情報検出時の動作状態を判定する機能と、
前記動作状態が予め決められた動作状態であるか否かに基づいて、前記生体情報の信頼度を判定する機能と
をコンピュータに実現させるためのプログラム。

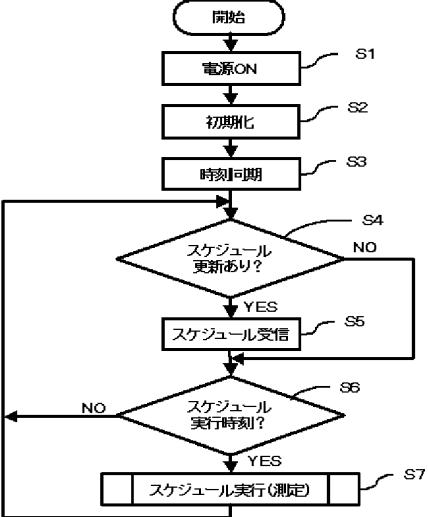
[図1]



[図2]



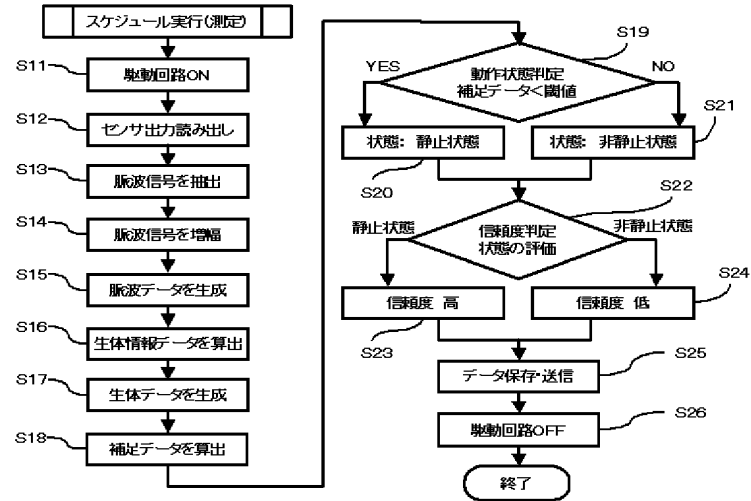
[図3]



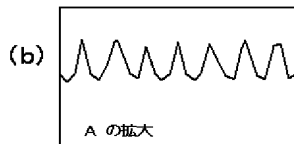
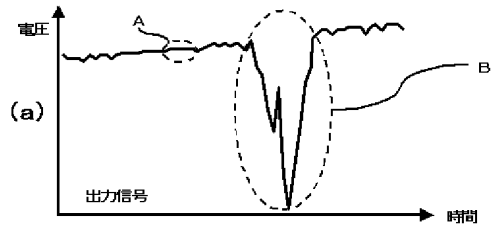
[図4]

タスクNo.	予定時刻	アクション	返信データ
1	8:00	脈拍数測定	脈拍数 補足データ
2	9:00	脈拍数測定	脈拍数 補足データ
3	10:00	脈拍数測定	脈拍数 補足データ
4	12:00	脈拍数測定	脈拍数 補足データ
...

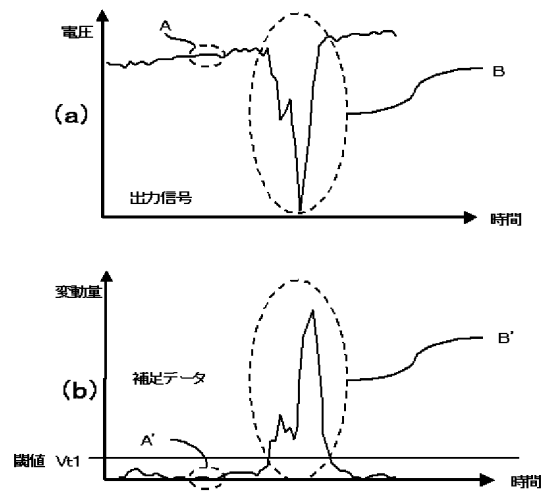
[図5]



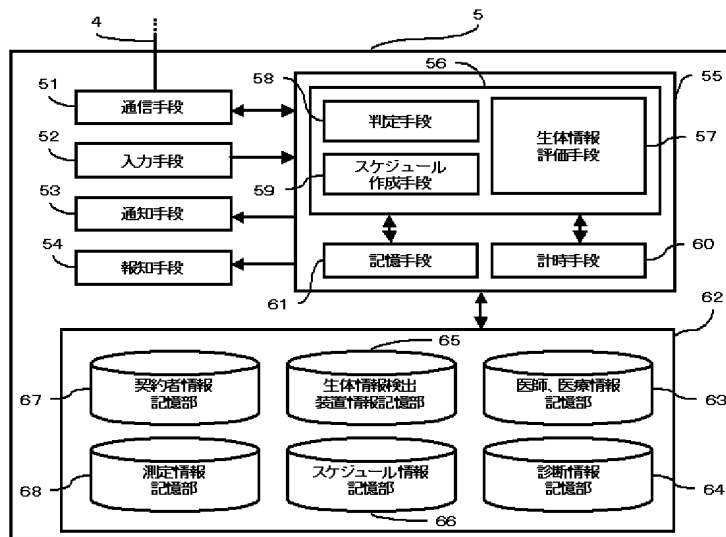
[図6]



[図7]



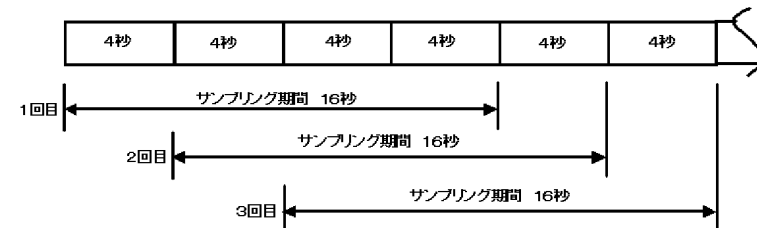
[図8]



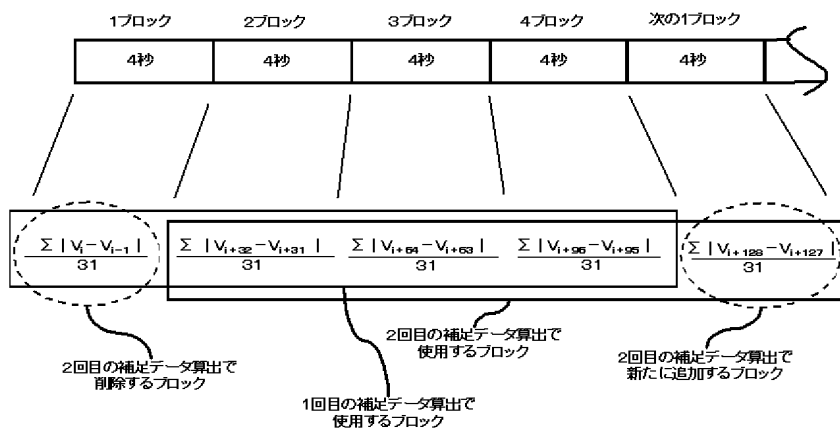
[図9]

判定	動作状態	生体情報データの信頼度	動作制御
$V_{t1} > \text{補足データ}$	静止状態	高	- 通常動作 -
$V_{t2} > \text{補足データ} \geq V_{t1}$	日常の運動状態	中	表示 1つ前のデータ表示
補足データ $\geq V_{t2}$	激しい運動状態	低	電源 駆動回路電源OFF

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/0245 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/0245 (2006.01), **A61B5/22** (2006.01), **A61B5/113** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-350947 A (Seiko Instruments Inc.), 16 December, 2004 (16.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-10, 19, 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 January, 2006 (13.01.06)

Date of mailing of the international search report
24 January, 2006 (24.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023117

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 11-18

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claims 11-18 relate to a living body information processing means, a movement condition determination method, or a reliability determination means including a step of acquiring living body information of a subject and pertains to a "diagnostic method (continued to extra sheet)

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023117

Continuation of Box No.II-1, of continuation of first sheet (2)

to be practiced on the human body" which relates to a subject matter which this international search authority is not required, under the provisions of Rule 39.1 (iv) of the Regulations under PCT, to search.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/0245 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/0245 (2006.01), A61B5/22 (2006.01), A61B5/113 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-350947 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2004. 12. 16, 全文、全図 (ファミリー無し)	1-10, 19, 20

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.01.2006

国際調査報告の発送日

24.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 幸仙

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9604

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求の範囲 11-18 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、請求の範囲 11-18 は、被験者の生体情報を取得する工程を含む生体情報処理方法、動作状態判定方法、または信頼度判定方法であって、「人間を診断する方法」に該当し、PCT規則39.1(iv)の規定により、国際調査をすることを要しない対象に係るものである。
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。